

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-63582
(P2002-63582A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード* (参考)
G 0 6 T 11/40	2 0 0	G 0 6 T 11/40	2 0 0 A 2 C 2 6 2
B 4 1 J 2/52		G 0 6 F 3/12	L 5 B 0 2 1
G 0 6 F 3/12		G 0 6 T 1/20	A 5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/20		B 4 1 J 3/00	A 5 B 0 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-252807 (P2000-252807)

(22) 出願日 平成12年8月23日 (2000.8.23)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 太田 充彦

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ロックス株式会社内

(72) 発明者 橋詰 隆

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ロックス株式会社内

(74) 代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹 (外1名)

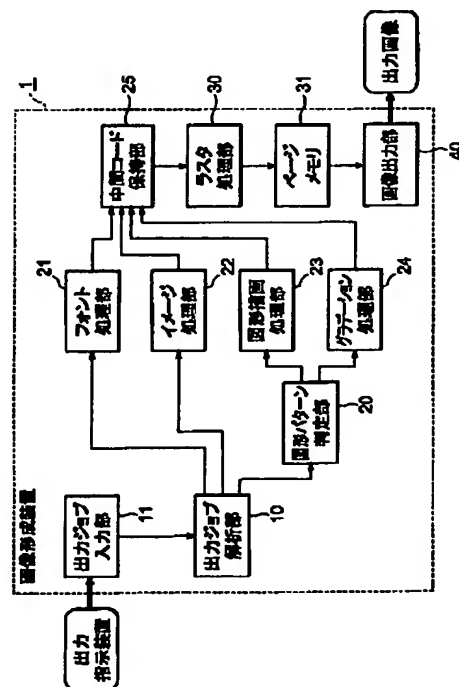
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】 グラデーションを含む多様な表現技法に対応可能であるとともに、その描画処理が効率化される画像形成装置及び画像形成方法を提供する。

【解決手段】 出力指示装置から入力された出力ジョブに含まれる描画命令を、出力ジョブ解析部10で解析し、図形描画命令について、図形パターン判定部20へと送る。そして、図形パターン判定部20において、その図形描画命令が、所定の配列軸に沿って図形パターンが配列されたグラデーションパターンを構成するものかどうかを判定し、グラデーションパターンを構成していれば、グラデーション処理部24において、描画処理が効率化されるように描画命令を変換する。これにより、グラデーションを含む多様な表現技法に対応可能であるとともに、その描画処理が効率化及び高速化される画像形成装置1が実現される。



特開 2002-63582

(P 2002-63582A)

(2)

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 描画命令を実行し、所定の走査方向での走査によって出力画像を得る画像形成装置であって、前記描画命令が、所定の配列軸に沿って図形パターンが配列された配列パターンを構成するものかどうかを判定する図形パターン判定手段と、前記配列パターンを構成していると判定された前記描画命令に対して、その前記配列軸及び前記走査方向を参照して、前記描画命令の変換を行う配列パターン処理手段と、前記描画命令を実行し、前記走査方向での走査によって前記出力画像を描画する描画手段と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記図形パターン判定手段は、前記配列パターンを構成している前記描画命令に対して、その前記配列軸及び前記走査方向を参照して、その前記描画命令が、前記配列パターン処理手段において変換すべきものかどうかをさらに判定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記配列パターン処理手段は、前記配列パターンを構成していると判定された前記描画命令の変換を行って、中間コードを出力することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記中間コードは、ラスタデータ、または複数の色情報及び幅情報を有して構成されたランレングスデータであることを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記図形パターン判定手段は、前記描画命令が、長方形を塗りつぶす図形描画命令である長方形描画命令であるとともに、複数の前記長方形描画命令が主走査方向に連続して隣接するときに、それらの前記長方形描画命令が、前記主走査方向を前記配列軸とする前記配列パターンを構成するものと判定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記配列パターン処理手段は、前記配列パターンを構成していると判定された複数の前記長方形描画命令に対して、それらの前記長方形描画命令のそれぞれにおける副走査方向の開始位置及び終了位置が互いに一致しているときに、複数の前記長方形描画命令の変換を行うことを特徴とする請求項 5 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記配列パターン処理手段は、複数の前記長方形描画命令を、所定本数の走査線分からなるデータを含む中間コードに変換するとともに、前記描画手段は、変換された前記中間コードを前記副走査方向に繰り返し描画することによって、前記配列パターンを描画することを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置。

【請求項 8】 描画命令を実行し、所定の走査方向での走査によって出力画像を得る画像形成方法であって、前記描画命令が、所定の配列軸に沿って図形パターンが

配列された配列パターンを構成するものかどうかを判定する図形パターン判定ステップと、

前記配列パターンを構成していると判定された前記描画命令に対して、その前記配列軸及び前記走査方向を参照して、前記描画命令の変換を行う配列パターン処理ステップと、

前記描画命令を実行し、前記走査方向での走査によって前記出力画像を描画する描画ステップと、を備えることを特徴とする画像形成方法。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、描画命令を実行して出力画像を得る画像形成装置及び画像形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータなどを用いた画像や図、文書などの作成システムの高度化に伴い、近年、それらの画像等に用いられる表現技法としても、様々なものが用いられるようになってきている。そのような表現技法の 1 つとして、グラデーション技法がある。グラデーション技法は、ある描画領域内で、一定の変化軸に沿って色や濃度を順次変化させるもので、例えば、効果的なプレゼンテーションや、立体図形の形式表現などに用いられている。

【0003】このような画像等を用紙上に印刷する場合、コンピュータからプリンタなどの画像形成装置への印刷の指示は、画像形成装置に印刷ジョブを送信することによって行われる。このような印刷ジョブにおいて、その印刷ジョブによって描画すべき出力画像の内容を示す画像情報は、ページ記述言語（PDL：Page Description Language）を用いた描画命令群によって記述される。

【0004】ここで、ページ記述言語は、通常、上記したグラデーションを効率的に記述するための特化された記述方法を持たない。このため、描画する出力画像中にグラデーション技法が用いられている場合には、同じ形状でわずかに色が異なる複数の描画領域を、少しずつずらして描画されるように配列して描画命令群を作成するなどの方法によって、グラデーションが記述されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、ページ記述言語を用いた通常の描画命令群によってグラデーションを記述した場合、画像形成装置における描画処理は複雑なものとなり、処理時間が長くなったり、データを記憶しておくために多くのメモリを占有してしまうなどの問題を生じる。

【0006】このような問題に対して、グラデーションを効率的に記述することが可能なように拡張されたページ記述言語を用いることが提案されている（例えば、特

特開 2002-63582
(P 2002-63582 A)

(3)

3

開平 8-72317 号公報、特開平 11-25282 号公報、特開平 11-99701 号公報)。このような拡張ページ記述言語を用いれば、複雑な描画処理を避けることが可能となる。しかしながら、この方法は、ページ記述言語の拡張ができない装置等には適用することができないなど、その適用範囲が制限されてしまうという問題がある。

【0007】また、ページ記述言語にグラデーションに特化された記述方法を設ける方法では、逆にその記述方法によって、グラデーション自体の表現技法が制限される場合がある。例えば、特開平 11-25282 号公報に記載された方法では、2 点での色値から、順次変化していく 2 点間の色値を生成して、グラデーションを描画している。この場合、作成者が望んでいた色変化と異なる出力画像となったり、様々な色変化による多様なグラデーションに対応することができない、などの問題を生じる。

【0008】本発明は、以上の問題点を解決するためになされたものであり、グラデーションを含む多様な表現技法に対応可能であるとともに、その描画処理が効率化される画像形成装置及び画像形成方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】通常のページ記述言語を用いた描画命令群によって、変化軸に沿って図形パターン（例えば色や濃度）が変化していくグラデーションなどのパターンを記述した場合、上述したように描画処理が複雑となり、その効率が低下する場合がある。本願発明者は、この描画処理について検討を行った結果、描画処理の効率は、グラデーションパターンの変化軸と、描画における走査方向との関係に大きく依存することを見出し、本発明に至った。

【0010】すなわち、本発明による画像形成装置は、描画命令を実行し、所定の走査方向での走査によって出力画像を得る画像形成装置であって、(1) 描画命令が、所定の配列軸に沿って図形パターンが配列された配列パターンを構成するものかどうかを判定する図形パターン判定手段と、(2) 配列パターンを構成していると判定された描画命令に対して、その配列軸及び走査方向を参照して、描画命令の変換を行う配列パターン処理手段と、(3) 描画命令を実行し、走査方向での走査によって出力画像を描画する描画手段と、を備えることを特徴とする。

【0011】また、本発明による画像形成方法は、描画命令を実行し、所定の走査方向での走査によって出力画像を得る画像形成方法であって、(a) 描画命令が、所定の配列軸に沿って図形パターンが配列された配列パターンを構成するものかどうかを判定する図形パターン判定ステップと、(b) 配列パターンを構成していると判定された描画命令に対して、その配列軸及び走査方向を

4

参照して、描画命令の変換を行う配列パターン処理ステップと、(c) 描画命令を実行し、走査方向での走査によって出力画像を描画する描画ステップと、を備えることを特徴とする。

【0012】上記した画像形成装置及び画像形成方法においては、ページ記述言語によって記述された描画命令のそれぞれについて、配列軸（グラデーションパターンの変化軸）に沿ったグラデーションパターンなどの配列パターンを構成しているかどうかを判定し、配列パターンを構成している場合に、その描画命令を変換することとしている。これによって、ページ記述言語をグラデーションパターンなどの配列パターンに特化された記述方法を有するものに拡張することなく、それらの配列パターンの描画処理を効率化及び高速化することが可能となる。

【0013】特に、この描画命令の変換を、配列パターンの配列軸と、描画処理における走査方向とを参照して行っている。これによって、個々の描画命令が属している配列パターンの構成、及びその描画処理の効率に応じて、それぞれの描画命令に対して、描画処理を効率化するために好適な変換方法を用いて、描画命令を変換することができる。また、ページ記述言語による描画命令を解析し処理する段階で変換を行っているので、グラデーションなどを用いた表現技法が不必要に制限されてしまうことがなく、作成者が望んでいた色変化での出力画像が得られる。以上より、グラデーションを含む多様な表現技法に対応することが可能であるとともに、その描画処理が効率化及び高速化される画像形成装置及び画像形成方法が実現される。

【0014】また、画像形成装置は、図形パターン判定手段は、配列パターンを構成している描画命令に対して、その配列軸及び走査方向を参照して、その描画命令が、配列パターン処理手段において変換すべきものかどうかをさらに判定することを特徴とする。

【0015】上述したように、描画処理の効率は、配列パターンの配列軸と走査方向との関係に依存している。このため、様々な配列パターンの中には、その配列軸により、描画命令を変換しない場合でも、描画処理を十分に効率的に行うことが可能なものが存在する。これに対して、配列パターンを構成するものかどうかを判定するのみでなく、上記のように配列パターンが変換すべきものかどうかについても判定することによって、描画命令の不必要な変換処理を排除して、描画命令の変換をより効率的に行うことができる。

【0016】また、配列パターン処理手段は、配列パターンを構成していると判定された描画命令の変換を行って、中間コードを出力することを特徴とする。このように、変換後の出力を中間コードとすれば、この中間コードから、描画手段によって容易に描画処理を実行することができる。このとき、中間コードは、ラスタデータ、

特開 2002-63582
(P 2002-63582A)

(4)

5

または複数の色情報及び幅情報を有して構成されたランレングスデータであることが好ましい。

【0017】配列パターンの判定については、図形パターン判定手段は、描画命令が、長方形を塗りつぶす図形描画命令である長方形描画命令であるとともに、複数の長方形描画命令が主走査方向に連続して隣接するとき、それらの長方形描画命令が、主走査方向を配列軸とする配列パターンを構成するものと判定することを特徴とする。

【0018】このように、長方形描画命令を連続して隣接させる図形パターンは、ページ記述言語を用いたグラデーションパターン等の記述に多く用いられる記述方法である。そして、そのような配列パターンの中でも、主走査方向を配列軸とする長方形描画命令の配列パターンは、その描画処理が特に複雑となる図形パターンである。したがって、このような図形パターンを、それに属する描画命令を変換すべき配列パターンであると判定することによって、描画処理を十分に効率化することが可能な判定方法とすることができる。

【0019】また、配列パターン処理手段は、配列パターンを構成していると判定された複数の長方形描画命令に対して、それらの長方形描画命令のそれぞれにおける副走査方向の開始位置及び終了位置が互いに一致しているときに、複数の長方形描画命令の変換を行うことを特徴とする。

【0020】さらに、配列パターン処理手段は、複数の長方形描画命令を、所定本数の走査線分からなるデータを含む中間コードに変換するとともに、描画手段は、変換された中間コードを副走査方向に繰り返して描画することによって、配列パターンを描画することを特徴とする。

【0021】このような描画命令の変換方法によれば、描画処理が複雑となる配列パターンに対して、描画処理を確実に効率化及び高速化することができる。また、上記した配列パターンの判定方法及び描画命令の変換方法以外にも、多様な配列パターンの表現技法に対応するため、各配列パターンの構成に応じて、様々な判定及び変換の方法を用いることが可能である。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面とともに本発明による画像形成装置及び画像形成方法の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明においては同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。また、図面の寸法比率は、説明のものと必ずしも一致していない。

【0023】ここで、本明細書において「配列パターン」とは、様々な図形パターンのうち、所定の配列軸に沿って図形パターンが配列されたものをいう。これは、この配列軸を変化軸として図形パターンの色や濃度などが変化する配列軸に垂直な方向には図形パターンが変化

6

しない出力画像のパターンに対応している。

【0024】このような配列パターンとしては、具体的には、配列軸に沿って色または濃度が順次変化していくグラデーションパターンや、配列軸に沿って異なる色または濃度の2以上の描画領域が繰り返して配列される縞模様のパターンなどがある。また、以下の実施形態等においては、簡単のため、上記した配列パターンの一種であるグラデーションパターンについて説明を行うこととする。

【0025】図1は、本発明による画像形成装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。このような画像形成装置としては、具体的には例えば、用紙上に出力画像を印刷するプリンタ、あるいはプリンタとコピー機などの機能を併せ持つ複合機などがある。

【0026】この画像形成装置1は、入力された出力ジョブ（印刷ジョブ）に含まれる描画命令群の各描画命令を解析して、必要な処理を行う出力ジョブ解析部10を備えて構成されている。出力ジョブ解析部10に入力される出力ジョブは、ページ記述言語（PDL）によって記述された描画命令群を含んでおり、出力指示装置から出力ジョブ入力部11を介して入力される。

【0027】出力指示装置は、例えば画像形成装置1に対してネットワーク等を介して接続されたパーソナルコンピュータ（PC）などからなる。このような出力指示装置では、ワードプロセッサなどのアプリケーションソフトウェアを用いて作成された文書や図、画像等の印刷データから、ページ記述言語によって記述された描画命令群を含む出力ジョブが生成される。そして、この出力ジョブが画像形成装置1へと送信されて、画像形成装置1に対する出力画像の形成の指示が行われる。なお、画像形成装置1に接続される出力指示装置としては、1台に限らず、複数台が接続されて画像形成装置1が共用とされていても良い。

【0028】出力ジョブ解析部10は、出力ジョブに含まれる描画命令群を解析するPDLインタプリタを有して構成されている。そして、出力ジョブ解析部10によって解析された各描画命令は、その描画命令がフォント描画命令、イメージ描画命令、及び図形描画命令のいずれであるかによって、それぞれ、フォント処理部21、イメージ処理部22、及び図形パターン判定部20へと送られる。なお、フォント処理部21におけるフォント描画命令の処理、及びイメージ処理部22におけるイメージ描画命令の処理については、従来と同様の処理方法が用いられる。

【0029】一方、描画命令が図形描画命令である場合には、その描画命令は、出力ジョブ解析部10から直接に図形描画処理部23に送られるのではなく、上記したように図形パターン判定部20へと送られる。図形パターン判定部20は、その図形描画命令が、所定の配列軸に沿って図形パターンが配列された配列パターンである

特開2002-63582
(P2002-63582A)

(5)

7

グラデーションパターンを構成するものかどうかを判定する。

【0030】そして、グラデーションパターンを構成していると判定された場合には、その図形描画命令は、配列パターン処理部であるグラデーション処理部24へと送られる。一方、グラデーションパターンを構成していないと判定された場合には、その図形描画命令は、通常の図形描画処理部23へと送られる。図形描画処理部23における図形描画命令の処理については、従来と同様の処理方法が用いられる。一方、グラデーション処理部24は、グラデーションパターンを構成していると判定された図形描画命令に対して、その描画処理が効率化されるように、図形描画命令の変換を行う。

【0031】フォント処理部21、イメージ処理部22、図形描画処理部23、及びグラデーション処理部24のそれぞれでの描画命令の処理によって生成されたデータは、それぞれ中間コードとして出力されて、中間コード保持部25に蓄積される。中間コードとしては、例えば、ラスターデータ、またはランレングスデータなどが用いられる。

【0032】中間コード保持部25に1ページ分、または1ページを分割した1バンド分の中間コードが蓄積されると、描画手段であるラスター処理部30で描画処理が行われる。すなわち、それらの中間コードによって描画命令が実行され、所定の走査方向での走査によって、出力指示装置から指示された出力ジョブに対応する出力画像がページメモリ31（またはバンドメモリ）に描画される。そして、ページメモリ31に描画された出力画像のデータは、ページ単位またはバンド単位でプリンタエンジンなどの画像出力部40へと転送され、出力画像の形成が実行される。

【0033】ここで、グラデーション処理部24における上記した描画命令の変換については、その描画命令が属するグラデーションパターンの配列軸（色等の変化軸）と、ラスター処理部30での描画における走査方向（主走査方向及び副走査方向）とを参照して、その変換が行われる。図形パターン判定部20における図形パターンの判定方法、及びグラデーション処理部24における描画命令の変換方法とそのグラデーション処理については、詳しく後述する。

【0034】図2は、図1に示した画像形成装置1に用いられるハードウェア構成の一例を示すブロック図である。本画像形成装置1のハードウェア制御機能、及び出力ジョブの解析や図形パターンの判定、グラデーション処理などのソフトウェア的機能などは、CPU1aによって行われる。CPU1aには、本装置の動作に必要なソフトウェアプログラム等が記憶されているROM1bと、DRAM等から構成されプログラム実行中に一時的にデータが記憶されるRAM1cとが接続されている。また、ハードディスクなどの外部記憶装置1dが接続さ

8

れており、例えば中間コード保持部25など、各種のデータ保持に用いられる。

【0035】また、CPU1aには、出力指示装置となるパーソナルコンピュータ（PC）などとの通信に用いられ、出力ジョブ入力部11として機能する通信インターフェイス1eと、ラスター処理部30によって出力画像が描画されるページメモリ31と、出力画像のデータが転送されて、出力画像の形成（印刷）が行われる画像出力部40とが接続され、以上より、本実施形態における画像形成装置1が構成されている。なお、画像出力部40については、画像形成装置1の外部に別装置として設けられている構成であっても良い。

【0036】上記した画像形成装置においては、出力ジョブに含まれている描画命令のうちの図形描画命令について、その図形描画命令がグラデーションパターンを構成しているかどうかを図形パターン判定部20において判定するとともに、グラデーションパターンを構成している場合に、その図形描画命令をグラデーション処理部24において変換することとしている。これによって、ページ記述言語をグラデーションパターンに特化された記述方法を有するものに拡張することなく、それらのグラデーションパターンの描画処理を効率化及び高速化することが可能となる。

【0037】特に、描画処理の効率は、グラデーションパターンの変化軸となる描画命令の配列軸と、描画における走査方向との関係に大きく依存する。これに対して、本実施形態の画像形成装置では、描画命令の変換を、配列パターンの配列軸と、描画処理における走査方向とを参照して行うこととしている。これによって、個々の描画命令が属しているグラデーションパターンの構成、及びその描画処理の効率に応じて、それぞれの描画命令に対して、描画処理を効率化するために好適な変換方法を用いて、描画命令を変換することができる。

【0038】また、出力指示装置からの出力ジョブを記述するページ記述言語を拡張するのではなく、画像形成装置1で出力ジョブを受信した後に、描画命令を解析し処理する段階で変換を行っている。したがって、グラデーションを用いた表現技法が不必要に制限されてしまうことがなく、作成者が望んでいた色変化での出力画像が得られる。以上より、グラデーションを含む多様な表現技法に対応することが可能であるとともに、その描画処理が効率化及び高速化される画像形成装置が実現される。

【0039】ここで、図形パターン判定部20における判定については、グラデーションパターンを構成するものかどうかを判定するのみでなく、さらに、その描画命令が属するグラデーションパターンが変換すべきものかどうかについても判定することとしても良い。これによって、描画命令の不必要な変換処理を排除して、描画命令の変換をより効率的に行うことができる。

特開 2002-63582
(P 2002-63582 A)

(6)

9

【0040】本実施形態の画像形成装置の機能及び画像形成方法（動作方法）について、その具体例とともに説明する。図3は、図1に示した画像形成装置における画像形成方法の一例を示すフローチャートである。なお、このフローチャートにおいては、出力画像を形成する画像形成方法のうち、出力ジョブ解析部10による描画命令の解析から、各処理部21～24による中間コードの生成及び蓄積までを示し、その後に行われるラスト処理部30における描画処理のステップ（描画ステップ）については示していない。

【0041】図3に示す画像形成方法では、まず、PCなどの出力指示装置から出力ジョブ入力部11を介して出力ジョブが入力されると、出力ジョブ解析部10において、出力ジョブに含まれる描画命令群を構成しているそれぞれの描画命令が解析される（ステップS101、出力ジョブ解析ステップ）。そして、その描画命令が、出力画像のページ終端を示すものであるかどうか判断され（S102）、ページ終端であれば、その出力画像についての処理を終了する。

【0042】描画命令がページ終端でなければ、その描画命令の内容によって、それぞれフォント処理部21、イメージ処理部22、及び図形パターン判定部20のいずれかへと描画命令が送られて、描画命令の処理が行われる。また、描画命令が図形描画命令であれば、図形パターン判定部20において、図形描画命令についての判定が行われる。

【0043】ここで、図3に示したフローチャートにおいては、図形描画命令がグラデーションパターンを構成する変換すべき描画命令であるかどうかを判定するための具体的な判定方法の一例として、複数の長方形描画命令の配列による判定方法を用いた場合の画像形成方法を示している。

【0044】まず、図形パターン判定部20に送られた図形描画命令について、その描画命令が長方形（Rectangle）を塗りつぶす図形描画命令（長方形描画命令）であるかどうか判断される（S103）。長方形描画命令であれば、その描画命令についての判定を保留し、長方形描画命令の情報を一時的に保持して（S104）、次の描画命令の解析（S101）へと移行する。

【0045】一方、長方形描画命令でなければ、続いて、保持されている長方形描画命令の情報があるかどうか判断される（S105）。そして、長方形保持情報がなければ、その図形描画命令はグラデーションパターンを構成しているものではなく、また、グラデーションパターンを構成している可能性のある長方形描画命令が保持されていない。したがって、その図形描画命令は、通常の図形描画処理部23へと送られる。

【0046】長方形保持情報があれば、保持されている長方形描画命令は、グラデーションパターンを構成している可能性がある描画命令である。このため、それらの

10

長方形描画命令に対して、図形パターンの判定が行われる（S106、図形パターン判定ステップ）。

【0047】まず、保持されている長方形描画命令が単一の描画命令であれば、グラデーションパターンを構成することができないので、変換すべきグラデーションパターンを構成するものではないと判定される。また、保持されている長方形描画命令が複数の描画命令であれば、それらの複数の長方形描画命令からなる図形パターンが変換すべきグラデーションパターンを構成しているかどうかの判定が行われる。

【0048】この判定は、本実施形態においては、具体的には（1）複数の長方形描画命令が主走査方向に連続して隣接しているかどうか、及び（2）それぞれの長方形描画命令における副走査方向の開始位置及び終了位置（あるいは開始位置と高さ）が互いに一致しているかどうかの2点によって、判定が行われる。

【0049】そして、上記した両方の条件を満たしていれば、それらの長方形描画命令は、主走査方向を配列軸とする配列パターンであって、変換すべきグラデーションパターンを構成していると判定される。一方、条件を満たしていなければ、それらの長方形描画命令は、変換すべきグラデーションパターンを構成していないと判定される。

【0050】なお、複数の長方形描画命令が保持されている場合における、上記したグラデーションパターンの判定においては、保持されている長方形描画命令の全体がグラデーションパターンを構成している場合に限らず、その一部についてもグラデーションパターンを構成しているかについて判定することが好ましい。

【0051】続いて、複数の長方形描画命令が、変換すべきグラデーションパターンを構成していると判定されたかどうか判断される（S107）。グラデーションパターンを構成していると判定されていれば、その長方形描画命令は、グラデーション処理部24へと送られて、描画命令の変換を含むグラデーション処理が行われる（S108、グラデーションパターン処理ステップ）。

【0052】また、グラデーションパターンを構成していないと判定されていれば、その長方形描画命令は、図形描画処理部23へと送られて、通常の処理が行われる。そして、それぞれの描画命令に対して、対応する処理部21～24で処理が行われ、生成された中間コードが中間コード保持部25に蓄積されたら（S109）、次の描画命令の解析（S101）へと移行する。以後、出力画像のページ終端に到達するまで、各描画命令に対して同様の処理が行われる。

【0053】上記した実施形態の画像形成装置及び画像形成方法では、配列軸及び走査方向を参照して描画命令の変換を行うことによって、描画処理の確実な効率化を実現する。図3に示した画像形成方法では、その具体例

特開 2002-63582
(P 2002-63582 A)

(7)

11

として、(1)複数の長方形描画命令が主走査方向に連続して隣接しているかどうか、及び(2)それぞれの長方形描画命令における副走査方向の開始位置及び終了位置が互いに一致しているかどうかの2点によって、変換すべきグラデーションパターンを判定している。この例での2点の条件は、単にグラデーションパターンを構成しているかどうかを判定しているものではなく、さらに、その描画命令が属するグラデーションパターンが変換すべきものかどうかについても判定するものである。

【0054】すなわち、長方形描画命令を連続して隣接させる図形パターンは、ページ記述言語を用いたグラデーションパターン等の記述に多く用いられる記述方法であるが、その中でも、条件(1)を満たすパターンは、その描画処理が特に複雑となる図形パターンである。したがって、このようなグラデーションパターンを変換すべきものと判定することによって、描画処理を十分に効率化及び高速化することが可能な判定方法とすることができる。また、条件(2)は、その描画処理を効率化させる描画命令の変換が確実に得られる条件である。

【0055】以下に、図4～図6を用いて、上記の画像形成方法による描画命令の変換、及びそれによって得られる描画処理の効率化について、具体的なパターン例を示しつつ説明する。

【0056】なお、図4～図6にそれぞれ示されているグラデーションパターンは、いずれも、複数の長方形描画命令によって、配列軸に沿って配列されるように複数の長方形を描画して得られるものである。各図中においては、各長方形の外形のみを示し、隣接する長方形の境界は破線によって示している。

【0057】また、各グラデーションパターンに含まれる長方形については、その幅が互いに等しい長方形として図示しているが、幅が異なる長方形が配列されている場合でも、描画命令の変換方法及び描画処理の効率化の効果などは同様である。

【0058】まず、図4及び図5を用いて、従来の画像形成方法におけるグラデーションパターンの描画処理について説明する。

【0059】図4に示すグラデーションパターンAは、8個の長方形A1～A8が、副走査方向を配列軸(＝グラデーションの変化軸)、主走査方向を長手方向として、上から下に向かって連続して隣接するように配列されることによって構成されたものである。また、それぞれの長方形における主走査方向(配列軸に垂直な方向)の開始位置(左端)及び終了位置(右端)は、互いに一致している。

【0060】このようなグラデーションパターンAに対して、従来の画像形成方法では、長方形A1、長方形A2、長方形A3、…、長方形A8の順で、各長方形が順次描画される。これによって、グラデーションパターンAの全体が描画される。

12

【0061】このとき、図4中にグラデーションパターンAの描画処理における走査方法を、長方形A1から長方形A3の途中までについて示したように、その走査方法は、グラデーションパターンAの全体を単一の長方形パターンとしたときと同様のものとなる。この場合、各長方形を描画するときのメモリアクセスを、連続的なメモリアドレスに対して順次行うことが可能であるなど、描画命令を変換しない場合でも、描画処理は十分に効率的に行われる。

【0062】一方、図5に示すグラデーションパターンBは、6個の長方形B1～B6が、主走査方向を配列軸、副走査方向を長手方向として、左から右に向かって連続して隣接するように配列されることによって構成されたものである。また、それぞれの長方形における副走査方向(配列軸に垂直な方向)の開始位置(上端)及び終了位置(下端)は、互いに一致している。

【0063】このようなグラデーションパターンBに対して、従来の画像形成方法では、長方形B1、長方形B2、長方形B3、…、長方形B6の順で、各長方形が順次描画される。これによって、グラデーションパターンBの全体が描画される。

【0064】このとき、図5中にグラデーションパターンBの描画処理における走査方法を、長方形B1から長方形B3の途中までについて示したように、その走査方法は、副走査方向が各長方形の長手方向となっているために、主走査方向への短い走査を多数回繰り返す複雑なものとなる。この場合、各長方形を描画するときのメモリアクセスが離散的になるとともに、ある長方形から次の長方形の描画に移るときにもメモリアドレスが大きく変化することとなる。したがって、このようなグラデーションパターンBでは、メモリアクセスでのデータキャッシュのヒット率が低下するなど、描画処理の効率が低下してしまう。

【0065】また、出力画像の描画においては、ページメモリ31のメモリ容量などの制約から、出力画像の描画をページ単位で行わずに、単一のページを副走査方向について複数の描画領域(バンド)に分割して、各バンドについて順次描画を行うバンド分割が行われる場合がある。

【0066】このバンド分割に対して、図4のグラデーションパターンAでは、バンドの配列方向と長方形A1～A8の配列軸とが一致しているために、バンド分割を行っても描画処理の複雑化は極力抑えられる。一方、図5のグラデーションパターンBでは、バンドの配列方向と長方形B1～B6の配列軸とが直交しているために、バンド分割を行ったときに、長方形B1～B6のそれぞれが多くのバンドにまたがって属することとなり、描画処理がさらに複雑化してしまう。

【0067】これに対して、上記した実施形態の画像形成装置及び画像形成方法では、複数の長方形描画命令が

50

特開 2002-63582
(P 2002-63582A)

(8)

13

主走査方向に連続して隣接すると同時に、それらの副走査方向の開始位置及び終了位置が互いに一致している図5に示すような図形パターン（パターンB）を、変換すべきグラデーションパターンとして判定する。そして、そのグラデーションパターンを構成している長方形描画命令（長方形B1～B6）を、その描画処理が効率化されるように変換することとしている。

【0068】画像形成装置1のグラデーション処理部24において行われるグラデーション処理での長方形描画命令の具体的な変換方法の一例を、図6に示す。なお、図6に示されている長方形B1～B6からなるグラデーションパターンBは、図5に示されたパターンBと同じものである。

【0069】グラデーション処理部24では、長方形B1～B6に対応し、変換すべきものと判定された長方形描画命令群を、グラデーションパターンBの開始点Pの主走査方向及び副走査方向の座標、パターンBの高さH、幅W、及び図6中に太線で囲って示した1走査線分のラスターデータRから構成されるグラデーション中間コードへと変換する。そして、ラスター処理部30は、図6中にグラデーション中間コードを用いた描画処理における走査方法の一部を示したように、開始点Pの座標に対応するメモリからラスターデータRを読み出し、それを高さHの分だけ単純にコピーして、副走査方向に繰り返し描画することによって、グラデーションパターンBの全体を描画する。

【0070】このとき、グラデーションパターンBに対する変換後の走査方法は、グラデーションパターンBの全体を単一の長方形パターンとしたときと同様のものとなる。したがって、グラデーション中間コードへの変換及び描画処理を上記のように行うことによって、グラデーションパターンBを描画するときのメモリアクセスを、連続的なメモリアドレスに対して順次行うことが可能となる。また、このグラデーションパターンBを含むページに対してバンド分割を行った場合においても、バンドの配列方向とラスターデータRの繰り返し方向とが一致しているために、バンド分割による描画処理の複雑化は極力抑えられる。

【0071】以上より、主走査方向を配列軸とするグラデーションパターンBについても、副走査方向を配列軸とするグラデーションパターンA（図4）と同等の、効率的な描画処理を実現することが可能となる。

【0072】本発明による画像形成装置及び画像形成方法は、上記した実施形態及び具体例等に限られるものではなく、様々な変形が可能である。例えば、上記した例においては、グラデーション処理部24が描画命令を変換して出力するデータとして、ラスターデータによる中間コードを出力することとしている。このように、変換後の出力を中間コードとすれば、この中間コードから、描画手段によって容易に描画処理を実行することができ

14

る。このグラデーション処理部24の出力については、これ以外のデータ形式を用いても良い。

【0073】例えば、出力データとして、ラスターデータの代わりに、複数の色情報及び幅情報を有して構成されたランレングスデータを用いた場合でも、同様の効果が得られる。この場合、ランレングスデータは、図6のラスターデータRと同等のデータとなるように、長方形B1～B6のそれぞれに対応する色情報及び幅情報などを有して構成される。あるいは、グラデーション処理部24において、グラデーションパターンを構成している描画命令を、中間コードではなく、別の形態の描画命令に変換して出力する構成としても良い。

【0074】また、中間コードを出力する場合の図6に示したラスターデータR（あるいは、それと同等のランレングスデータ）については、上記した例では1走査線分としたが、必要に応じて複数本数の走査線分としても良い。例えば、複数の画素パターンによって階調表現を行うディザ法を用いている場合には、階調表現に必要な本数の走査線分によってラスターデータRを生成する必要がある。

【0075】また、描画命令の変換が行われる配列パターンとしては、図6に示したグラデーションパターンBに限られず、他にも様々な配列パターンに対して描画命令の変換を行って、描画処理を効率化することが可能である。

【0076】そのような配列パターンの例を図7及び図8に示す。例えば、図7に示す配列パターンCは、図6のグラデーションパターンBと同様に配列された長方形C1～C6によって構成されているが、楕円Dによって描画領域が限定されており、出力画像としては、楕円Dの領域内での配列パターンCが得られる。このように描画領域が限定されている場合においても、描画命令の変換によって同様に描画処理を効率化することができる。

【0077】また、上記した実施形態においては、それぞれの長方形描画命令における副走査方向の開始位置及び終了位置が互いに一致している場合に、変換すべきグラデーションパターンであると判定することとしている。

【0078】これに対して、図8に示す配列パターンEのように、それぞれの長方形E1～E6における副走査方向の開始位置（上端）及び終了位置（下端）が互いに異なる場合についても、描画命令の変換を行うこととしても良い。この場合、図8中に変換を行った場合の描画処理における走査方法の一部を示したように、変換後に出力される中間コードが図6のグラデーションパターンBよりは若干複雑になるものの、描画命令を変換せずに図5と同様の走査方法で描画するのに比べて、その描画処理は効率化される。また、これらの図7及び図8に示した例以外にも、様々な配列パターンに対して、描画命令の変換による描画処理の効率化を行うことが可能であ

特開2002-63582
(P2002-63582A)

(9)

15

る。

【0079】また、上記の実施形態及び具体例等では、所定の配列軸に沿って図形パターンが配列された配列パターンとして、グラデーションパターンについて説明してきたが、グラデーションパターン以外にも、例えば主走査方向に交互に色が変化する縞模様などの様々なパターンに対しても、同様に描画命令を変換することによって、描画処理を効率化することができる。

【0080】例えば、図4～図8に示した各パターンは、各長方形に割り当てられる色や濃度などの構成によって、グラデーションパターン以外の縞模様などの配列パターンをも含んでいる。また、図3に示した画像形成方法においても、グラデーションパターンの判定に色変化などの条件を用いていないため、実際には、グラデーションパターン以外の配列パターンについても、同様に描画命令を変換すべきものとして判定されて、変換が行われる。

【0081】

【発明の効果】本発明による画像形成装置及び画像形成方法は、以上詳細に説明したように、次のような効果を得る。すなわち、描画命令のそれぞれについて、配列軸に沿った配列パターンを構成しているかどうかを判定し、配列パターンを構成している場合に、配列軸及び主走査方向とを参照して描画命令を変換することによって、個々の描画命令が属している配列パターンの構成、及びその描画処理の効率に応じて、それらの配列パターンの描画処理を好適に効率化及び高速化することが可能となる。

【0082】これにより、近年、高度化が進んでいるパーソナルコンピュータなどを用いた画像や図、文書など

16

の作成システムからの出力ジョブに対して、グラデーションを含む多様な表現技法に、充分な速度及び画質などの性能で対応することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】画像形成装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示した画像形成装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

【図3】図1に示した画像形成装置における画像形成方法の一例を示すフローチャートである。

【図4】従来の画像形成方法によるグラデーションパターンの描画処理の一例を示す図である。

【図5】従来の画像形成方法によるグラデーションパターンの描画処理の他の例を示す図である。

【図6】図3に示した画像形成方法によるグラデーションパターンの描画処理の一例を示す図である。

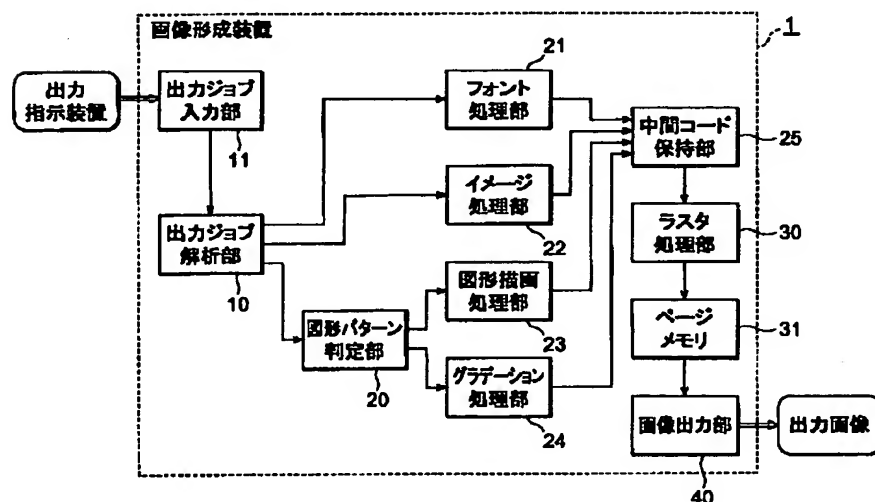
【図7】グラデーションパターンの他の例を示す図である。

【図8】グラデーションパターンの他の例を示す図である。

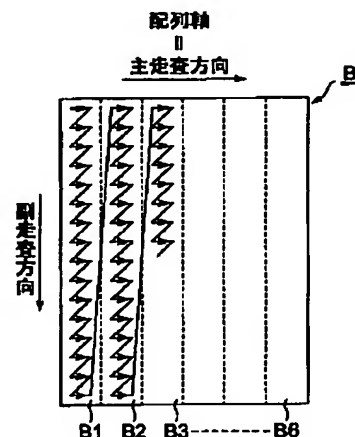
【符号の説明】

1…画像形成装置、1a…CPU、1b…ROM、1c…RAM、1d…外部記憶装置、1e…通信インターフェイス、10…出力ジョブ解析部、11…出力ジョブ入力部、20…図形パターン判定部、21…フォント処理部、22…イメージ処理部、23…図形描画処理部、24…グラデーション処理部、25…中間コード保持部、30…ラスタ処理部、31…ページメモリ、40…画像出力部。

【図1】



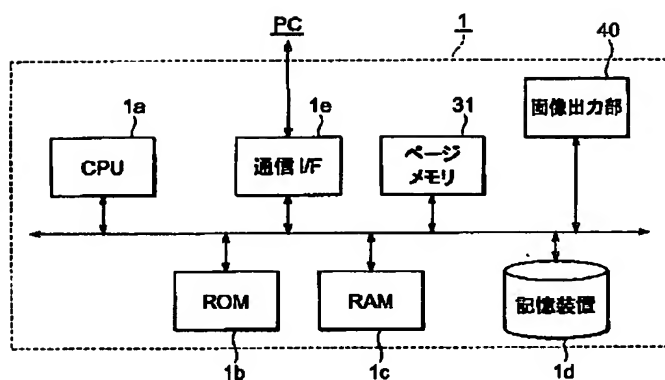
【図5】



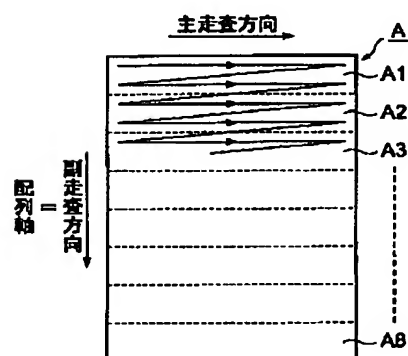
特開2002-63582
(P2002-63582A)

(10)

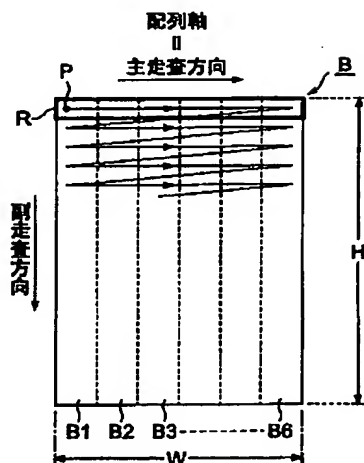
【図2】



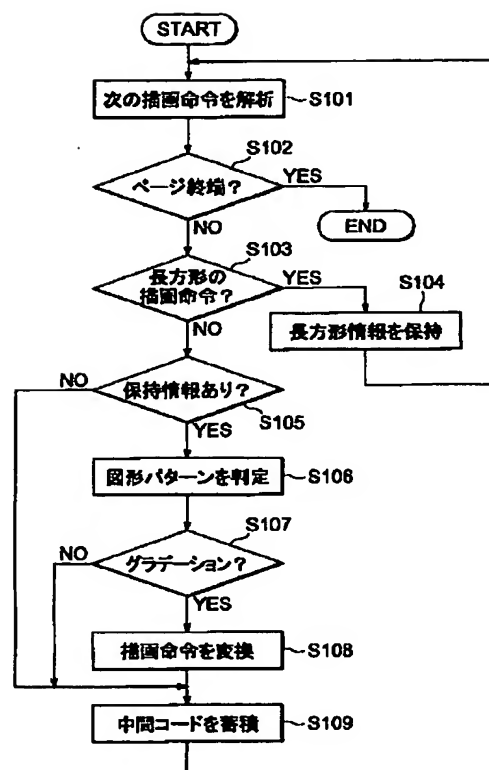
【図4】



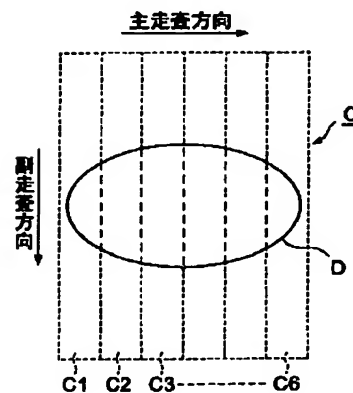
【図6】



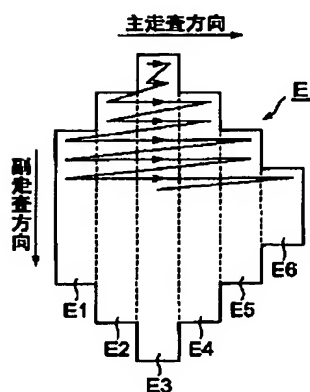
【図3】



【図7】



【図8】



(11)

特開 2002-63582
(P 2002-63582A)

フロントページの続き

F ターム(参考) 2C262 AA24 AB13 AB19 BB03 BB41
DA13
5B021 AA01 CC05 LG07 LG08
5B057 CA01 CA08 CB01 CB08 CE11
CH11
5B080 FA02 FA09 GA25

DEVICE AND METHOD FOR FORMING IMAGE

Patent Number: JP2002063582
Publication date: 2002-02-28
Inventor(s): OTA MICHIIKO; HASHIZUME TAKASHI
Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2002063582
Application Number: JP20000252807 20000823
Priority Number(s):
IPC Classification: G06T11/40; B41J2/52; G06F3/12; G06T1/20
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device and an image forming method which can deal with various representation techniques including gradation and make its plotting processing efficient.

SOLUTION: An output job analyzing part 10 analyzes a plotting instruction included in an output job inputted from an output instructing device, and a graphic plotting instruction is sent to a graphic pattern judging part 20. The judging part 20 judges whether or not the graphic plotting instruction is to form a gradation pattern where a graphic pattern is arranged along a prescribed arrangement axis, and when the gradation pattern is formed, a gradation processing part 24 converts the plotting instruction so as to make plotting processing efficient. Thus, it is possible to deal with the various representation techniques including gradation and to realize the image forming device 1 capable of making the plotting processing efficient and accelerating the plotting processing.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-063582

(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl.

G06T 11/40

B41J 2/52

G06F 3/12

G06T 1/20

(21)Application number : 2000-252807

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 23.08.2000

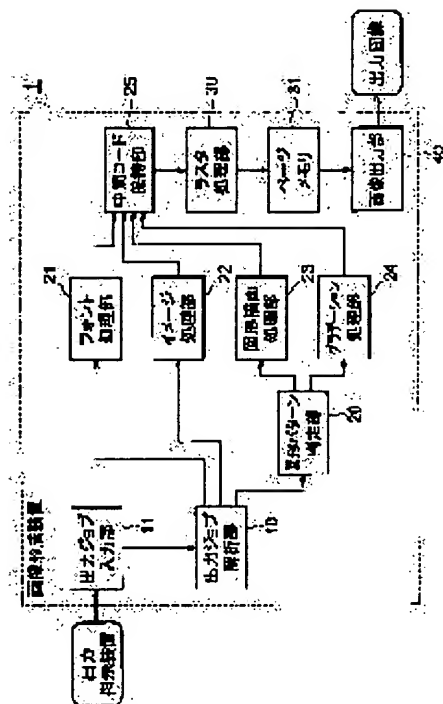
(72)Inventor : OTA MICHIIKO
HASHIZUME TAKASHI

(54) DEVICE AND METHOD FOR FORMING IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device and an image forming method which can deal with various representation techniques including gradation and make its plotting processing efficient.

SOLUTION: An output job analyzing part 10 analyzes a plotting instruction included in an output job inputted from an output instructing device, and a graphic plotting instruction is sent to a graphic pattern judging part 20. The judging part 20 judges whether or not the graphic plotting instruction is to form a gradation pattern where a graphic pattern is arranged along a prescribed arrangement axis, and when the gradation pattern is formed, a gradation processing part 24 converts the plotting instruction so as to make plotting processing efficient. Thus, it is possible to deal with the various representation techniques including gradation and to realize the image forming device 1 capable of making the plotting processing efficient and accelerating the plotting processing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image formation equipment and the image formation approach of executing a drawing instruction and obtaining an output image.

[0002]

[Description of the Prior Art] Various things also as an expression technique used for those images etc. are increasingly used with the advancement of creation systems, such as an image using a personal computer etc., and drawing, a document, in recent years. There is gradation technique as one of such the expression techniques. Gradation technique carries out sequential change of a color or the concentration in accordance with a fixed change shaft in a certain drawing field, and is used for the effective presentation, the formal expression of a solid figure, etc.

[0003] It is ***** for directions of printing to image formation equipments, such as a printer, from a computer transmitting a print job to image formation equipment, when printing such an image etc. on a form. In such a print job, the image information which shows the content of the output image which should draw by the print job is described by the drawing instruction group which used the Page Description Language (PDL:Page Description Language).

[0004] Here, a Page Description Language does not have the description approach by which it specialized for usually describing the above-mentioned gradation efficiently. For this reason, when gradation technique is used into the output image which draws, it arranges so that two or more drawing fields where colors differ slightly may be shifted little by little and it may be drawn in the same configuration, and gradation is described by the approach of creating a drawing instruction group.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, when the usual drawing instruction group using a Page Description Language describes gradation, the drawing processing in image formation equipment will become complicated, and in order for the processing time to become long or to memorize data, it produces the problem of occupying much memory.

[0006] Using the Page Description Language extended so that it might be possible to describe gradation efficiently to such a problem is proposed (for example, JP,8-72317,A, JP,11-25282,A, JP,11-99701,A). If such an extended Page Description Language is used, it will become possible to avoid complicated drawing processing. However, this approach has the problem that that applicability will be restricted in the equipment which cannot perform the escape of a Page Description Language -- it is inapplicable.

[0007] Moreover, by the approach of establishing the description approach in which the Page Description Language specialized at gradation, the expression technique of the gradation itself may be restricted to reverse by the description approach. For example, by the approach indicated by JP,11-25282,A, from the color value in two points, the color value for two points which carries out sequential change was generated, and gradation is drawn. In this case, it becomes a different output image from color change which the implementer desired, or the problem of being unable to respond to the various gradation by various color change is produced.

[0008] This invention is made in order to solve the above trouble, and it aims at offering the image formation equipment and the image formation approach that the efficiency of the drawing processing is increased while it can respond to the various expression techniques containing gradation.

[0009]

[Means for Solving the Problem] By the drawing instruction group using the usual Page Description Language, when patterns, such as gradation with which the graphic form pattern (for example, a color and concentration) changes in accordance with the change shaft, are described, as mentioned above, drawing processing may become complicated, and

the effectiveness may fall. The invention-in-this-application person resulted depending for the effectiveness of drawing processing on the relation between the change shaft of a gradation pattern, and the scanning direction in drawing greatly in a header and this invention, as a result of considering this drawing processing.

[0010] Namely, the image formation equipment by this invention is image formation equipment which executes a drawing instruction and obtains an output image by scan in a predetermined scanning direction. (1) A graphic form pattern judging means for a drawing instruction to constitute the array pattern with which the graphic form pattern was arranged in accordance with the predetermined array shaft and to judge whether it is a thing, (2) As opposed to the drawing instruction judged that constitutes the array pattern With reference to the array shaft and scanning direction, it is characterized by having an array pattern processing means to change a drawing instruction, and a drawing means to execute (3) drawing instructions and to draw an output image by scan in a scanning direction.

[0011] Moreover, the image formation approach by this invention is the image formation approach of executing a drawing instruction and obtaining an output image by scan in a predetermined scanning direction. (a) The graphic form pattern judging step which judges whether it is that from which a drawing instruction constitutes the array pattern with which the graphic form pattern was arranged in accordance with the predetermined array shaft, (b) As opposed to the drawing instruction judged that constitutes the array pattern With reference to the array shaft and scanning direction, it is characterized by having the array pattern processing step which changes a drawing instruction, and the drawing step which executes (c) drawing instruction and draws an output image by scan in a scanning direction.

[0012] In above-mentioned image formation equipment and the above-mentioned image formation approach, when it judges whether array patterns, such as a gradation pattern in alignment with an array shaft (change shaft of a gradation pattern), are constituted and each of the drawing instruction described by the Page Description Language constitutes the array pattern, it is supposed that the drawing instruction will be changed. It becomes possible to increase the efficiency of and accelerate drawing processing of those array patterns, without extending to what has the description approach in which array patterns, such as a gradation pattern, specialized the Page Description Language by this.

[0013] Especially, conversion of this drawing instruction is performed with reference to the array shaft of an array pattern, and the scanning direction in drawing processing. According to the effectiveness of the configuration of the array pattern with which each drawing instruction belongs, and its drawing processing, to each drawing instruction, in order to increase the efficiency of drawing processing, a drawing instruction is convertible [with this] using the suitable conversion approach. Moreover, since it is changing in the phase of analyzing and processing the drawing instruction by the Page Description Language, the output image in color change which the expression technique using gradation etc. is not superfluously restricted and the implementer desired is obtained. As mentioned above, while it is possible to deal with the various expression techniques containing gradation, the image formation equipment and the image formation approach that the drawing processing is increased [the efficiency of it] and accelerated are realized.

[0014] Moreover, image formation equipment is characterized by a graphic form pattern judging means judging further whether it is what the drawing instruction should change in an array pattern processing means with reference to the array shaft and scanning direction to the drawing instruction which constitutes the array pattern.

[0015] As mentioned above, it depends for the effectiveness of drawing processing on the relation between the array shaft of an array pattern, and a scanning direction. For this reason, in various array patterns, even when not changing a drawing instruction with that array shaft, what has possible performing drawing processing efficiently enough exists. On the other hand, by judging, even if it attaches for whether being what an array pattern should change as mentioned above, it can eliminate unnecessary transform processing of a drawing instruction, and it not only judges whether it is what constitutes an array pattern, but can change a drawing instruction more efficiently.

[0016] Moreover, it is characterized by changing the drawing instruction judged as the array pattern processing means constituting the array pattern, and outputting a pseudo code. Thus, drawing processing can be easily performed for the output after conversion with a drawing means from a pseudo code, then this pseudo code. As for a pseudo code, at this time, it is desirable that it is run length data constituted by having raster data or two or more color information, and width-of-face information.

[0017] About the judgment of an array pattern, a graphic form pattern judging means carries out judging as that from which those rectangle drawing instructions constitute the array pattern which sets an array shaft as a main scanning direction as the description, when two or more rectangle drawing instructions continue and adjoin a main scanning direction, while a drawing instruction is a rectangle drawing instruction which is a picture description instruction which smears away a rectangle.

[0018] Thus, the graphic form pattern which a rectangle drawing instruction is made to adjoin continuously is the description approach that to description of the gradation pattern which used the Page Description Language used. [many] And the array pattern of the rectangle drawing instruction which sets an array shaft as a main scanning

direction also in such an array pattern is a graphic form pattern with which the drawing processing becomes complicated especially. Therefore, drawing processing can be made into the judgment approach which can fully increase the efficiency by judging with it being the array pattern which should change the drawing instruction which belongs such a graphic form pattern to it.

[0019] Moreover, when the starting position and termination location of the direction of vertical scanning in each of those rectangle drawing instructions are mutually in agreement to two or more rectangle drawing instructions judged as the array pattern processing means constituting the array pattern, it is characterized by changing two or more rectangle drawing instructions.

[0020] Furthermore, while changing an array pattern processing means into the pseudo code containing the data which consist two or more rectangle drawing instructions of a part for the scanning line of a predetermined number, a drawing means is characterized by drawing an array pattern by repeating the changed pseudo code in the direction of vertical scanning, and drawing.

[0021] According to the conversion approach of such a drawing instruction, drawing processing can be certainly increased the efficiency of and accelerated to the array pattern with which drawing processing becomes complicated. Moreover, it is possible to use the approach of various judgments and conversion according to the configuration of each array pattern besides the judgment approach of the above-mentioned array pattern and the conversion approach of a drawing instruction, since it corresponds to the expression technique of various array patterns.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the suitable operation gestalt of the image formation equipment by this invention and the image formation approach is explained to a detail with a drawing. In addition, in explanation of a drawing, the same sign is given to the same element, and the overlapping explanation is omitted. Moreover, the rate of a proportion of a drawing is not necessarily in agreement with the thing of explanation.

[0023] Here, in this description, an "array pattern" means that by which the graphic form pattern was arranged in accordance with the predetermined array shaft among various graphic form patterns. A color, concentration, etc. of a graphic form pattern change by setting a change shaft as this array shaft, and this supports the pattern of the output image from which a graphic form pattern does not change in the direction vertical to an array shaft.

[0024] Specifically as such an array pattern, there are a gradation pattern in which a color or concentration carries out sequential change in accordance with the array shaft, a striped pattern with which two or more drawing fields of a different color in accordance with an array shaft or concentration are arranged repeatedly. Moreover, in the following operation gestalten etc., since it is easy, suppose that the gradation pattern which is a kind of the above-mentioned array pattern is explained.

[0025] Drawing 1 is the block diagram showing the configuration of 1 operation gestalt of the image formation equipment by this invention. As such image formation equipment, there is specifically a compound machine which has the printer which prints an output image or a printer, and functions, such as a copy machine, on a form.

[0026] This image formation equipment 1 analyzes each drawing instruction of the drawing instruction group contained in the inputted output job (print job), is equipped with the output job analysis section 10 which performs required processing, and is constituted. The output job inputted into the output job analysis section 10 contains the drawing instruction group described by the Page Description Language (PDL), and is inputted through the output job input section 11 from an output designating device.

[0027] An output designating device consists of a personal computer (PC) connected through the network etc. to image formation equipment 1. In such an output designating device, the output job which contains the drawing instruction group described by the Page Description Language from print data, such as a document drawn up using application software, such as a word processor, and drawing, an image, is generated. And this output job is transmitted to image formation equipment 1, and directions of formation of the output image to image formation equipment 1 are performed. In addition, as an output designating device connected to image formation equipment 1, not only one set but two or more sets may be connected, and image formation equipment 1 may be considered as common use.

[0028] The output job analysis section 10 has the PDL interpreter which analyzes the drawing instruction group contained in an output job, and is constituted. And each drawing instruction analyzed by the output job analysis section 10 is sent to the font processing section 21, the image-processing section 22, and the graphic form pattern judging section 20, respectively by any of a font drawing instruction, an image drawing instruction, and a picture description instruction the drawing instruction is. In addition, the same art as usual is used about processing of the font drawing instruction in the font processing section 21, and processing of the image drawing instruction in the image-processing section 22.

[0029] On the other hand, when a drawing instruction is a picture description instruction, the drawing instruction is not

directly sent to the graphic form drawing processing section 23 from the output job analysis section 10, but as described above, it is sent to the graphic form pattern judging section 20. The graphic form pattern judging section 20 judges whether it is what constitutes the gradation pattern the picture description instruction of whose is the array pattern with which the graphic form pattern was arranged in accordance with the predetermined array shaft.

[0030] And when judged with constituting the gradation pattern, the picture description instruction is sent to the gradation processing section 24 which is the array pattern processing section. On the other hand, when judged with not constituting the gradation pattern, the picture description instruction is sent to the usual graphic form drawing processing section 23. The same art as usual is used about processing of the picture description instruction in the graphic form drawing processing section 23. On the other hand, to the picture description instruction judged as the gradation processing section 24 constituting the gradation pattern, a picture description instruction is changed so that the efficiency of the drawing processing may be increased.

[0031] The data generated by processing of the drawing instruction of the font processing section 21, the image-processing section 22, the graphic form drawing processing section 23, and the gradation processing section 24 which comes out, respectively are outputted as a pseudo code, respectively, and are stored in the pseudo code attaching part 25. As a pseudo code, raster data or run length data is used, for example.

[0032] If the pseudo code for one band which divided 1 page or 1 page is accumulated in the pseudo code attaching part 25, drawing processing will be performed in the raster processing section 30 which is a drawing means. That is, a drawing instruction is executed by those pseudo codes and the output image corresponding to the output job directed from the output designating device by scan in a predetermined scanning direction is drawn by the page memory 31 (or band memory). And the data of the output image drawn by the page memory 31 are transmitted to the image output sections 40, such as printer engine, per a page unit or band, and formation of an output image is performed.

[0033] Here, about conversion of the above-mentioned drawing instruction in the gradation processing section 24, the conversion is performed with reference to the scanning direction (a main scanning direction and the direction of vertical scanning) in the array shaft (change shafts, such as a color) of the gradation pattern with which the drawing instruction belongs, and drawing in the raster processing section 30. About the judgment approach of the graphic form pattern in the graphic form pattern judging section 20 and the conversion approach, and gradation processing of the drawing instruction in the gradation processing section 24, it mentions later in detail.

[0034] Drawing 2 is the block diagram showing an example of a hardware configuration used for the image formation equipment 1 shown in drawing 1. Software-based functions, such as a hardware-control function of this image formation equipment 1 and the analysis of an output job and the judgment of a graphic form pattern, and gradation processing, etc. are performed by CPU1a. ROM1b the software program required for actuation of this equipment etc. is remembered to be, and RAM1c with which consist of DRAMs etc. and data are temporarily remembered to be during program execution are connected to CPU1a. Moreover, 1d of external storage, such as a hard disk, is connected, for example, it is used for various kinds of data-hold, such as the pseudo code attaching part 25.

[0035] Moreover, communication link interface 1e which is used for the communication link with the personal computer (PC) used as an output designating device etc., and functions on CPU1a as the output job input section 11, The page memory 31 by which an output image is drawn by the raster processing section 30, and the data of an output image are transmitted, and the image output section 40 in which formation (printing) of an output image is performed is connected, as mentioned above the image formation equipment 1 in this operation gestalt is constituted. In addition, you may be the configuration prepared in the exterior of image formation equipment 1 as another equipment about the image output section 40.

[0036] In the above-mentioned image formation equipment, while judging whether the picture description instruction constitutes the gradation pattern in the graphic form pattern judging section 20 about the picture description instruction of the drawing instructions included in the output job, when the gradation pattern is constituted, it is supposed that the picture description instruction will be changed in the gradation processing section 24. It becomes possible to increase the efficiency of and accelerate drawing processing of those gradation patterns, without extending to what has the description approach in which the gradation pattern specialized the Page Description Language by this.

[0037] It depends especially for the effectiveness of drawing processing on the relation between the array shaft of the drawing instruction used as the change shaft of a gradation pattern, and the scanning direction in drawing greatly. On the other hand, with the image formation equipment of this operation gestalt, it is supposed that conversion of a drawing instruction is performed with reference to the array shaft of an array pattern, and the scanning direction in drawing processing. According to the effectiveness of the configuration of the gradation pattern with which each drawing instruction belongs, and its drawing processing, to each drawing instruction, in order to increase the efficiency of drawing processing, a drawing instruction is convertible [with this] using the suitable conversion approach.

[0038] Moreover, after it does not extend the Page Description Language which describes the output job from an output designating device but image formation equipment 1 receives an output job, it is changing in the phase of analyzing and processing a drawing instruction. Therefore, the output image in color change which the expression technique using gradation is not superfluously restricted and the implementer desired is obtained. As mentioned above, while it is possible to deal with the various expression techniques containing gradation, the image formation equipment with which the drawing processing is increased [the efficiency of it] and accelerated is realized.

[0039] It is good also as judging, even if it attaches for whether being what the gradation pattern with which it not only judges whether it is what constitutes a gradation pattern about the judgment in the graphic form pattern judging section 20, but the drawing instruction belongs further should change here. By this, unnecessary transform processing of a drawing instruction can be eliminated and a drawing instruction can be changed more efficiently.

[0040] The function and the image formation approach (approach of operation) of image formation equipment of this operation gestalt are explained with the example. Drawing 3 is a flow chart which shows an example of the image formation approach in the image formation equipment shown in drawing 1 . In addition, in this flow chart, even from the analysis of the drawing instruction by the output job analysis section 10 to the generation and are recording of a pseudo code by each processing sections 21-24 are shown among the image formation approaches which form an output image, and the step (drawing step) of the drawing processing in the raster processing section 30 performed after that is not shown.

[0041] By the image formation approach shown in drawing 3 , first, if an output job is inputted through the output job input section 11 from output designating devices, such as PC, each drawing instruction which constitutes the drawing instruction group contained in an output job in the output job analysis section 10 will be analyzed (step S101, output job analysis step). And it is judged whether the drawing instruction is what shows the page termination of an output image (S102), and if it is page termination, the processing about the output image will be ended.

[0042] If a drawing instruction is not page termination, according to the content of the drawing instruction, a drawing instruction will be sent to either the font processing section 21, the image-processing section 22 and the graphic form pattern judging section 20, respectively, and processing of a drawing instruction will be performed. Moreover, if a drawing instruction is a picture description instruction, the judgment about a picture description instruction will be performed in the graphic form pattern judging section 20.

[0043] Here, in the flow chart shown in drawing 3 , the image formation approach at the time of using the judgment approach by the array of two or more rectangle drawing instructions as an example of the concrete judgment approach for judging whether it is the drawing instruction whose picture description instruction constitutes a gradation pattern and which should be changed is shown.

[0044] First, it is judged about the picture description instruction sent to the graphic form pattern judging section 20 whether the drawing instruction is a picture description instruction (rectangle drawing instruction) which smears away a rectangle (Rectangle) (S103). If it is a rectangle drawing instruction, the judgment about the drawing instruction will be suspended, the information on a rectangle drawing instruction will be held temporarily (S104), and it will shift to the analysis (S101) of the next drawing instruction.

[0045] On the other hand, if it is not a rectangle drawing instruction, it will be judged whether there is any information on the rectangle drawing instruction currently held (S105). And the rectangle drawing instruction which the picture description instruction does not constitute the gradation pattern, and may constitute the gradation pattern is not held without rectangle maintenance information. Therefore, the picture description instruction is sent to the usual graphic form drawing processing section 23.

[0046] If there is rectangle maintenance information, the rectangle drawing instruction currently held will be a drawing instruction which may constitute the gradation pattern. For this reason, the judgment of a graphic form pattern is performed to those rectangle drawing instructions (S106, graphic form pattern judging step).

[0047] First, if the rectangle drawing instruction currently held is a single drawing instruction, since a gradation pattern cannot be constituted, it is judged with it not being what constitutes the gradation pattern which should be changed. Moreover, if the rectangle drawing instructions currently held are two or more drawing instructions, the judgment of whether to constitute the gradation pattern which the graphic form pattern which consists of those rectangle drawing instructions of two or more should change will be performed.

[0048] whether in this operation gestalt, the rectangle drawing instruction of (1) plurality follows a main scanning direction, and this judgment specifically adjoins, and (2) -- a judgment is performed by two points with the starting position and termination location (or a starting position and height) of the direction of vertical scanning mutually in agreement in each rectangle drawing instruction.

[0049] And if both above-mentioned conditions are fulfilled, it will be judged with those rectangle drawing instructions

constituting the gradation pattern which is an array pattern used as an array shaft, and should change a main scanning direction. On the other hand, if conditions are not fulfilled, it is judged with those rectangle drawing instructions not constituting the gradation pattern which should be changed.

[0050] In addition, in the judgment of the above-mentioned gradation pattern in case two or more rectangle drawing instructions are held, it is desirable to judge whether not only when the whole rectangle drawing instruction currently held constitutes the gradation pattern, but its part constitutes the gradation pattern.

[0051] Then, it is judged whether it was judged with constituting the gradation pattern which two or more rectangle drawing instructions should change (S107). If judged with constituting the gradation pattern, the rectangle drawing instruction will be sent to the gradation processing section 24, and gradation processing including conversion of a drawing instruction will be performed (S108, gradation pattern processing step).

[0052] Moreover, if judged with not constituting the gradation pattern, the rectangle drawing instruction will be sent to the graphic form drawing processing section 23, and the usual processing will be performed. And if processing is performed in the corresponding processing sections 21-24 and the generated pseudo code is accumulated in the pseudo code attaching part 25 to each drawing instruction (S109), it will shift to the analysis (S101) of the next drawing instruction. Henceforth, same processing is performed to each drawing instruction until it reaches the page termination of an output image.

[0053] By the above-mentioned image formation equipment and the above-mentioned image formation approach of an operation gestalt, the positive increase in efficiency of drawing processing is realized by changing a drawing instruction with reference to an array shaft and a scanning direction. whether by the image formation approach shown in drawing 3, the rectangle drawing instruction of (1) plurality continues and adjoins the main scanning direction as the example, and (2) -- the gradation pattern which should be changed is judged according to two points with the starting position and termination location of the direction of vertical scanning mutually in agreement in each rectangle drawing instruction. The conditions of two points in this example have not judged whether the gradation pattern is only constituted, and even if it attaches for whether being what the gradation pattern with which that drawing instruction belongs should change further, they judge it.

[0054] That is, although the graphic form pattern which a rectangle drawing instruction is made to adjoin continuously is the description approach that to description of the gradation pattern which used the Page Description Language used, the pattern which fulfills conditions (1) also in it is a graphic form pattern with which the drawing processing becomes complicated especially. [many] Therefore, drawing processing can be made into the judgment approach which can fully be increased the efficiency and accelerated by judging with what should change such a gradation pattern.

Moreover, conditions (2) are conditions from which conversion of the drawing instruction which makes the efficiency of the drawing processing increase is obtained certainly.

[0055] Drawing 4 - drawing 6 are used for below, and it explains, the concrete example of a pattern being shown about the increase in efficiency of conversion of the drawing instruction by the above-mentioned image formation approach, and the drawing processing obtained by it.

[0056] In addition, with two or more rectangle drawing instructions, two or more rectangles are drawn and the gradation pattern shown in drawing 4 - drawing 6, respectively is obtained by each so that it may be arranged in accordance with an array shaft. The broken line shows the boundary of the rectangle which shows only the appearance of each rectangle and adjoins all over each drawing.

[0057] Moreover, although the width of face is illustrating as an equal rectangle mutually about the rectangle contained in each gradation pattern, even when the rectangle from which width of face differs is arranged, the conversion approach of a drawing instruction, the effectiveness of the increase in efficiency of drawing processing, etc. are the same.

[0058] First, drawing processing of the gradation pattern in the conventional image formation approach is explained using drawing 4 and drawing 5.

[0059] Eight rectangles A1-A8 make a main scanning direction a longitudinal direction by setting an array shaft (change shaft of = gradation) as the direction of vertical scanning, and the gradation pattern A shown in drawing 4 is constituted by being arranged so that it may adjoin continuously toward the bottom from a top. Moreover, the starting position (left end) and termination location (right end) of a main scanning direction (direction vertical to an array shaft) in each rectangle are mutually in agreement.

[0060] By the conventional image formation approach, sequential drawing of each rectangle is carried out to such a gradation pattern A in the order of a rectangle A1, a rectangle A2, rectangle A3, --, a rectangle A8. The whole gradation pattern A is drawn by this.

[0061] At this time, as the scan method in drawing processing of the gradation pattern A was attached and shown by the

middle of rectangle A3 from the rectangle A1 in drawing 4 , that scan method becomes the same thing as the time of using the whole gradation pattern A as a single rectangle pattern. in this case, it is possible to perform memory access when drawing each rectangle one by one to a continuous memory address -- etc. -- even when not changing a drawing instruction, drawing processing is performed efficiently enough.

[0062] On the other hand, six rectangles B1 - B6 make a longitudinal direction an array shaft and the direction of vertical scanning for a main scanning direction, and the gradation pattern B shown in drawing 5 is constituted by being arranged so that it may adjoin continuously toward the right from the left. Moreover, the starting position (upper bed) and termination location (soffit) of the direction of vertical scanning (direction vertical to an array shaft) in each rectangle are mutually in agreement.

[0063] By the conventional image formation approach, sequential drawing of each rectangle is carried out to such a gradation pattern B in the order of a rectangle B1, rectangle B-2, a rectangle B3, --, rectangle B6. The whole gradation pattern B is drawn by this.

[0064] As the scan method in drawing processing of the gradation pattern B was attached and shown by the middle of a rectangle B1 to the rectangle B3 in drawing 5 at this time, since the direction of vertical scanning is the longitudinal direction of each rectangle, that scan method becomes the complicated thing which repeats the short scan to a main scanning direction many times. In this case, while the memory access when drawing each rectangle becomes discrete, also when moving from a certain rectangle to drawing of the following rectangle, a memory address will change a lot. Therefore, by such gradation pattern B, the effectiveness of drawing processings -- the hit ratio of the data cache in memory access falls -- will fall.

[0065] Moreover, in drawing of an output image, band division which divides a single page into two or more drawing fields (band) about the direction of vertical scanning, and performs sequential drawing about each band from constraint of the memory space of the page memory 31 etc., without drawing an output image per page may be performed.

[0066] Since the array direction of a band and the array shaft of rectangles A1-A8 are in agreement by the gradation pattern A of drawing 4 to this band division, even if it performs band division, complication of drawing processing is suppressed as much as possible. On the other hand, by the gradation pattern B of drawing 5 , since the array direction of a band and the array shaft of a rectangle B1 - B6 lie at right angles, when band division is performed, each of a rectangle B1 - B6 will belong ranging over many bands, and drawing processing will be complicated further.

[0067] On the other hand, by the above-mentioned image formation equipment and the above-mentioned image formation approach of an operation gestalt, while two or more rectangle drawing instructions continue and adjoin a main scanning direction, it judges as a gradation pattern which should change a graphic form pattern (pattern B) as shown in drawing 5 whose starting position and termination location of those directions of vertical scanning correspond mutually. And it is supposed that the rectangle drawing instruction (a rectangle B1 - B6) which constitutes the gradation pattern will be changed so that the efficiency of the drawing processing may be increased.

[0068] An example of the concrete conversion approach of the rectangle drawing instruction by the gradation processing performed in the gradation processing section 24 of image formation equipment 1 is shown in drawing 6 . In addition, the gradation pattern B which consists of a rectangle B1 shown in drawing 6 - B6 is the same as the pattern B shown in drawing 5 .

[0069] It changes into the gradation pseudo code which consists of raster data R for the 1 scanning line which enclosed and showed the rectangle drawing instruction group which corresponded to a rectangle B1 - B6, and was judged to be what should be changed by the thick wire in the coordinate of the main scanning direction of the start point P of the gradation pattern B, and the direction of vertical scanning, height [of Pattern B] H, width of face W, and drawing 6 in the gradation processing section 24. And the raster processing section 30 draws the whole gradation pattern B by reading raster data R from the memory corresponding to the coordinate of a start point P, and only the part of height H copying it simply, and drawing repeatedly in the direction of vertical scanning, as a part of scan method in the drawing processing which used the gradation pseudo code into drawing 6 was shown.

[0070] At this time, the scan method after the conversion to the gradation pattern B becomes the same thing as the time of using the whole gradation pattern B as a single rectangle pattern. Therefore, it becomes possible by performing conversion to a gradation pseudo code, and drawing processing as mentioned above to perform memory access when drawing the gradation pattern B one by one to a continuous memory address. Moreover, since the array direction of a band and the direction of a repeat of raster data R are in agreement when band division is performed to the page containing this gradation pattern B, complication of the drawing processing by band division is suppressed as much as possible.

[0071] As mentioned above, it becomes possible to realize efficient drawing processing equivalent to the gradation pattern A (drawing 4) which sets an array shaft as the direction of vertical scanning also about the gradation pattern B

which sets an array shaft as a main scanning direction.

[0072] The image formation equipment and the image formation approach by this invention are not restricted to the above-mentioned operation gestalt, the above-mentioned example, etc., and various deformation is possible for them. For example, in the above-mentioned example, it is supposed that the pseudo code by raster data is outputted as data with which the gradation processing section 24 changes and outputs a drawing instruction. Thus, drawing processing can be easily performed for the output after conversion with a drawing means from a pseudo code, then this pseudo code. Data format other than this may be used about the output of this gradation processing section 24.

[0073] For example, as output data, instead of raster data, even when the run length data constituted by having two or more color information and width-of-face information are used, the same effectiveness is acquired. In this case, run length data have color information, width-of-face information, etc. corresponding to each on a rectangle B1 - B6, and are constituted so that it may become the raster data R of drawing 6, and equivalent data. Or in the gradation processing section 24, it is good also as a configuration which changes and outputs the drawing instruction which constitutes the gradation pattern to the drawing instruction of another gestalt instead of a pseudo code.

[0074] Moreover, about the raster data R (or run length data equivalent to it) shown in drawing 6 in the case of outputting a pseudo code, although considered as a part for the 1 scanning line in the above-mentioned example, it is good also as a part for the scanning line of two or more numbers if needed. For example, when the dither method which performs a gradation expression with two or more pixel patterns is used, a part for the scanning line of a number required for a gradation expression needs to generate raster data R.

[0075] Moreover, it is possible for it not to be restricted to the gradation pattern B shown in drawing 6 as an array pattern with which conversion of a drawing instruction is performed, but to change a drawing instruction to array patterns various otherwise, and to increase the efficiency of drawing processing.

[0076] The example of such an array pattern is shown in drawing 7 and drawing 8. For example, although the array pattern C shown in drawing 7 is constituted by the rectangles C1-C6 arranged like the gradation pattern B of drawing 6, the drawing field is limited by the ellipse D and the array pattern C in the field of an ellipse D is obtained as an output image. Thus, when the drawing field is limited, the efficiency of drawing processing can be similarly increased by conversion of a drawing instruction.

[0077] Moreover, in the above-mentioned operation gestalt, when the starting position and termination location of the direction of vertical scanning in each rectangle drawing instruction are mutually in agreement, it is supposed that it will judge with it being the gradation pattern which should be changed.

[0078] On the other hand, it is good also as changing a drawing instruction like the array pattern E shown in drawing 8 also about the case where the starting position (upper bed) and termination location (soffit) of the direction of vertical scanning in each rectangle E1-E6 differ from each other mutually. In this case, although the pseudo code outputted after conversion becomes complicated a little from the gradation pattern B of drawing 6 as a part of scan method in the drawing processing at the time of changing into drawing 8 was shown, compared with drawing with the same scan method as drawing 5, without changing a drawing instruction, the efficiency of that drawing processing is increased. Moreover, it is possible to increase the efficiency of the drawing processing by conversion of a drawing instruction to various array patterns besides the example shown in these drawing 7 and drawing 8.

[0079] Moreover, by an above-mentioned operation gestalt and an above-mentioned example, as an array pattern with which the graphic form pattern was arranged in accordance with the predetermined array shaft, although the gradation pattern has been explained, the efficiency of drawing processing can be increased by changing a drawing instruction into a main scanning direction similarly to various patterns, such as a striped pattern from which a color changes by turns, besides a gradation pattern.

[0080] For example, each pattern shown in drawing 4 - drawing 8 also contains array patterns, such as striped patterns other than a gradation pattern, by the configuration of a color, concentration, etc. which are assigned to each rectangle. Moreover, also in the image formation approach shown in drawing 3, since conditions, such as color change, are not used for the judgment of a gradation pattern, actually, also with array patterns other than a gradation pattern, it is judged as what should change a drawing instruction similarly, and conversion is performed.

[0081]

[Effect of the Invention] The image formation equipment and the image formation approach by this invention acquire the following effectiveness, as explained to the detail above. That is, when it judges whether the array pattern in alignment with an array shaft is constituted and each of a drawing instruction constitutes an array pattern, it responds to the effectiveness of the configuration of the array pattern with which each drawing instruction belongs, and its drawing processing, and it becomes that it is possible in increasing the efficiency and accelerating suitably about the drawing processing of those array patterns by changing a drawing instruction with reference to an array shaft and a scanning

direction.

[0082] This becomes possible to correspond to the various expression techniques containing gradation by engine performance, such as sufficient rate and image quality, in recent years to the output job from creation systems, such as an image using the personal computer with which the advancement is progressing, and drawing, a document.

[Translation done.]

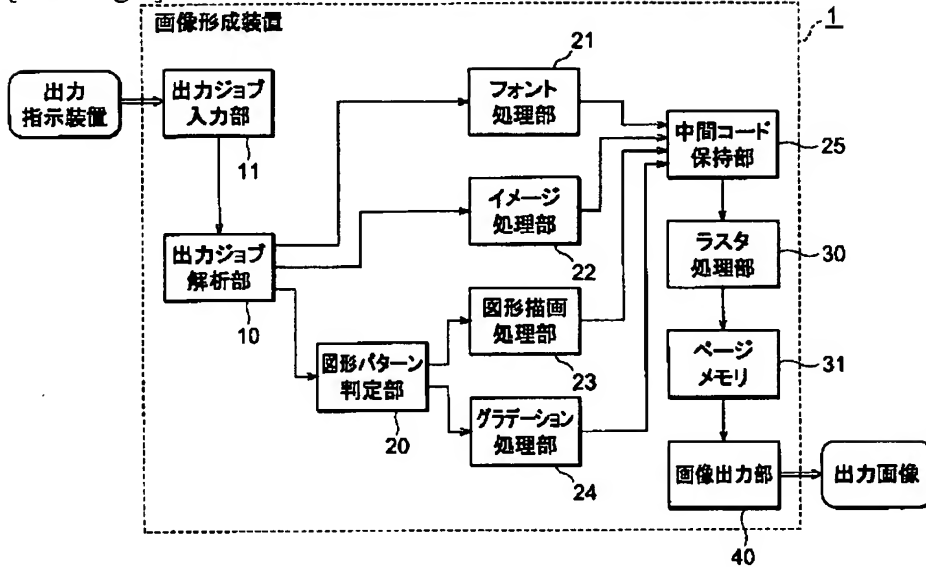
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

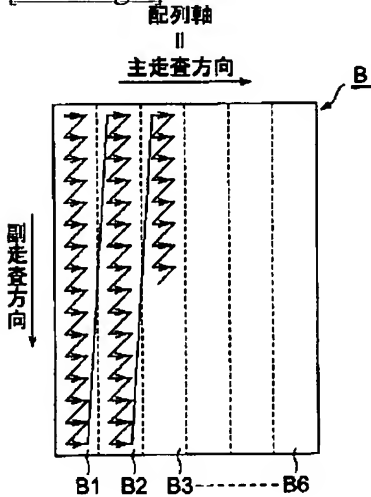
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

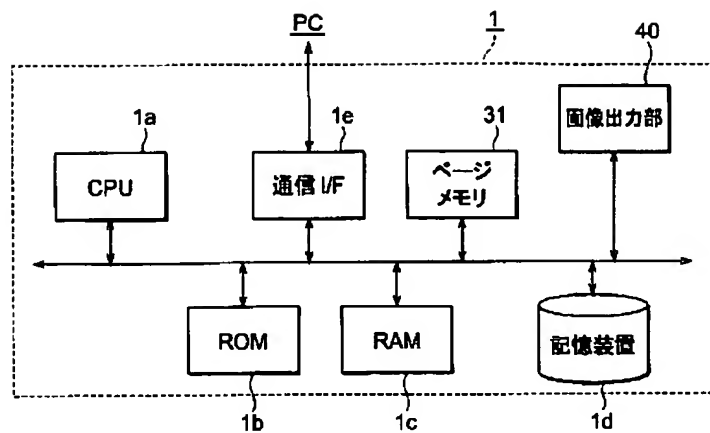
[Drawing 1]



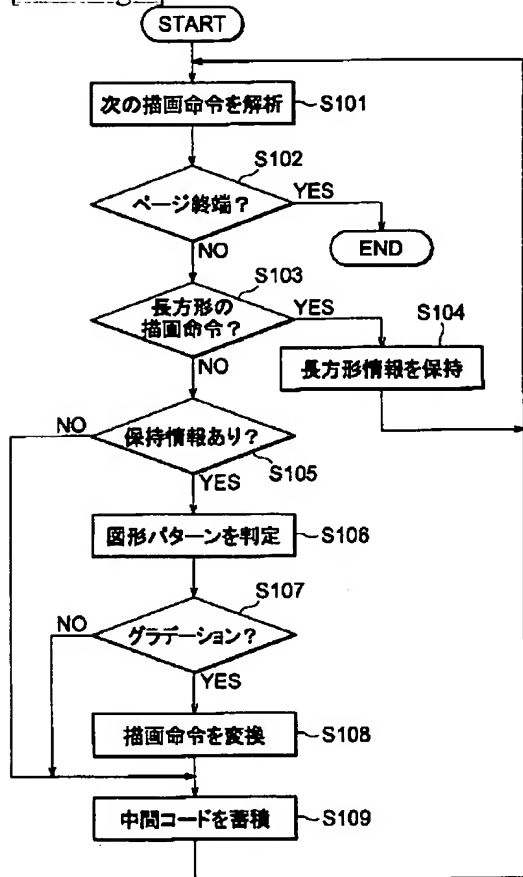
[Drawing 5]



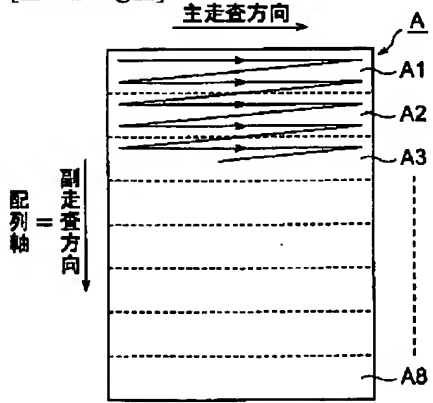
[Drawing 2]



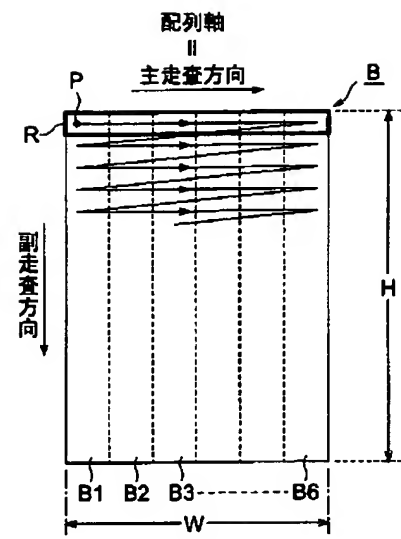
[Drawing 3]



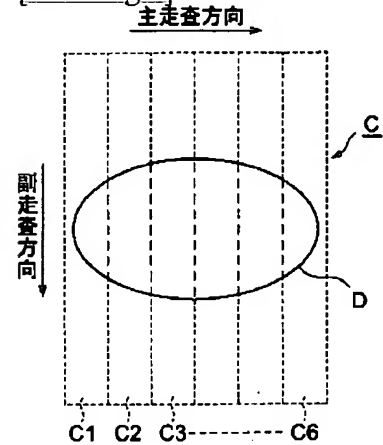
[Drawing 4]



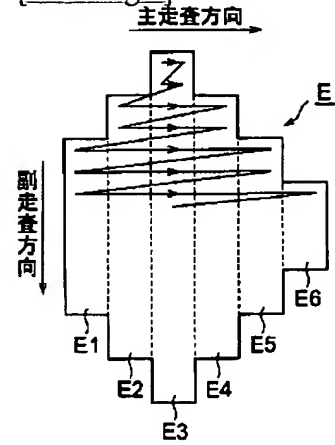
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]